

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 1 205 115 A2**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
15.05.2002 Patentblatt 2002/20

(51) Int Cl.7: **A23K 1/16, A23K 3/00**

(21) Anmeldenummer: 01125441.4

(22) Anmeldetag: 02.11.2001

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(72) Erfinder:  
• Raczek, Nico N., Dr.  
65779 Kelkheim (DE)  
• Mollenkopf, Christoph, Dr.  
65929 Frankfurt am Main (DE)

(30) Priorität: 09.11.2000 DE 10055390

(74) Vertreter: Schweitzer, Klaus, Dr. et al  
Patentanwaltskanzlei Zounek,  
Industriepark Kalle-Albert,  
Gebäude H391  
Rheingastrasse 190-196  
65174 Wiesbaden (DE)

(71) Anmelder: **Nutrinova**  
**Nutrition Specialties & Food Ingredients GmbH**  
65929 Frankfurt am Main (DE)

### (54) Einsatz eines Säurepräparates als Futtermittelzusatz in der Nutztieraufzucht

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein sehr stabiles, gut handhabbares Präparat zum Einsatz in Tierfuttermitteln. Das Präparat enthält Sorbinsäure, mindestens eine weitere flüssige Säure und eine weitere feste organische Säure sowie ggf. einen Träger. Der Wirkstoffgehalt (als Säure) liegt dabei immer über 80 Gew-

%. Weiterhin betrifft die Erfindung die Verwendung des Präparates allein in Futtermitteln oder in Abmischung mit anderen Futtermittelzusatzstoffen zur Verbesserung des hygienischen Status des Futters und zur Leistungsförderung in der Nutztieraufzucht.

EP 1 205 115 A2

**B s chr i b u n g**

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein lagerstabiles Präparat welches Sorbinsäure und andere Säuren enthält und allein in Futtermitteln oder in Abmischung mit anderen Futtermittelzusatzstoffen in der Nutztieraufzucht angewendet werden kann.

**[0002]** Im Bereich der Tierfutter werden häufig Antibiotika als Leistungsförderer verwendet. Die Anwendung von Antibiotika in diesem Bereich steht im Verdacht für Gefahren, welche von resistenten Bakterien ausgehen, die auch die menschliche Gesundheit langfristig gefährden können, verantwortlich zu sein. Daher müssen gesundheitlich weniger bedenkliche Produkte für diesen Einsatzzweck gesucht werden. So werden auch in anderen Bereichen zunehmend physiologisch und epidemiologisch gesundheitlich bedenkliche oder aber für die Umwelt schädliche Substanzen, wie beispielsweise Antibiotika, formaldehydabspaltende Stoffe, halogenierte Substanzen, u.v.a.m. beispielsweise in Lebensmitteln, Futtermitteln, Haustierfutter, Silagen, Trester, oder anderen Abfällen aus der Lebensmittelindustrie, durch weniger bedenkliche Stoffe ersetzt. Der Zweck dieser Stoffe ist zum einen auf die Werterhaltung des eigentlichen Produktes gerichtet. Zum anderen aber soll auch deren hygienischer Zustand verbessert werden, bzw. eine verlängerte Haltbarkeit erzielt werden.

**[0003]** Es ist bekannt, dass Sorbinsäure zur Konservierung von Futtermitteln eingesetzt werden kann. Sorbinsäure (trans,trans-2,4-Hexadiensäure) ist eine farblose, feste Verbindung, die sich nur wenig in kaltem Wasser löst und weltweit als Konservierungsstoff verwendet wird. Das Wirkprinzip wird durch die Sorbinsäure in undissoziierter Form bestimmt. Die beste Wirkung entfaltet Sorbinsäure daher im sauren pH-Bereich. Sorbinsäure und seine Salze besitzen eine sehr gute mikrobiostatische, antimykotische Wirkung. Gleichzeitig ist Sorbinsäure als ungesättigte Fettsäure praktisch ungiftig, was sehr umfangreiche Daten belegen, und durch die jahrzehntelange Anwendung dieser Säure im Lebensmittelbereich, in Tierfuttern u.a. belegt ist.

**[0004]** Neben Sorbinsäure werden auch andere organische Säuren seit Jahren zur Konservierung von Futtermitteln und zur Verbesserung der Futterhygiene eingesetzt. Gerade im Futter für Jungtiere sind an die hygienische Qualität besondere Anforderungen zu stellen. Daher sind einige organischen Säuren als Futterzusatzstoffe, basierend auf den nationalen futtermittelrechtlichen Bestimmungen ohne Höchstmengenbegrenzung zugelassen.

**[0005]** Es wurden früher Fütterungsversuche vor allem mit Ferkeln durchgeführt, die belegten, daß verschiedene organische Säuren, wie Zitronensäure, Fumarsäure oder Ameisensäure in der Lage sind, die tierischen Leistungen in positiver Weise zu beeinflussen, wenn sie in der optimalen Dosierung dem Ferkelfutter beigemischt werden (Kirchgeßner und Roth 1991; Roth und Kirchgeßner 1998). In jüngster Zeit konnte auch gezeigt werden, daß die Sorbinsäure in hohen Konzentrationen (1,8-2,4 % Sorbinsäure, bezogen auf das Futtermittel) eine nutritive Wirksamkeit für Aufzuchtferkel besitzt (Kirchgeßner et al. 1995).

**[0006]** Vermehrt werden in der Tierernährung einzelne organische Säuren eingesetzt. Häufig nachteilig wirkt sich der flüssige Aggregatzustand, die Flüchtigkeit einiger Säuren oder aber eine schlechte Löslichkeit auch ihrer Natrium-, Kalium-, Calcium- oder Magnesiumsalze aus. Oft ist eine schlechte Mischbarkeit oder eine Unverträglichkeit dieser Säuren festzustellen. So zeigen beispielsweise Mischungen von Ameisensäure und Benzoesäure eine schnelle Braunverfärbung, welche möglicherweise auf Oxidationsreaktionen zurückzuführen ist.

**[0007]** Es ist bekannt, dass Futtermittel eine hohe Pufferkapazität besitzen. Um diese Pufferkapazität des Futters zu überwinden, können Säuren dem Futter beigemischt werden. Weiterhin ergibt sich durch die Abhängigkeit vom pH-Wert die Notwendigkeit, bei Futtermitteln mit hoher Pufferkapazität hohe Konzentrationen einiger Säuren einzusetzen die sich, beispielsweise bei der Anwendung von Propionsäure, sehr schnell sensorisch nachteilig bemerkbar machen können. Eine Lösung für dieses Problem beschreibt die DE-A 197 39 319. Dort werden mit flüssigen Carbonsäuren getränkte Salze beschrieben, insbesondere Kombinationen von Konservierungstoffsäuren mit entsprechenden Salzen. Bei den in der DE-A 197 39 319 beschriebenen getränkten Salzen kann jedoch die erforderliche pH-Wert-Absenkung nicht erreicht werden, da die bereits enthaltenen Salze den pH-Wert abpuffern (siehe Beispiel 15 in DE-A 197 39 319: getränktes Salz aus Natriumformiat und Ameisensäure: von pH 6,4 auf 5,5 bzw. 5,1, bei 10 bzw. 20 kg/t Futter). Außerdem ist bei den in der DE-A 197 39 319 beschriebenen getränkten Salzen mit einer schnellen Verfärbung bzw. mit einer Verflüssigung zu rechnen. Diese Veränderungen sind ohne ausreichend große Träger-/Stabilisatormengen bereits nach kurzer Zeit feststellbar, so daß hier kein praktisch nutzbares Produkt gewonnen werden kann. Darüber hinaus wird nur ein Wirkstoffgehalt bis zu etwa 75 Gew.-% (berechnet als Gesamtsäure) erreicht.

**[0008]** Insgesamt nachteilig an solchen bisher bekannten Futtermittelzusätzen, getränkten Salzen bzw. den damit hergestellten Futtermitteln war, dass sie relativ instabil sind und bereits nach relativ kurzer Lagerzeit zerfließen, verbacken oder Braunverfärbungen zeigen. Außerdem tragen sie nicht zu einer effektiven Säuerung des Futters bei, und es kann nur wenig Säure pro Gewichtseinheit des Zusatzes zugegeben werden. Es bestand demnach die Aufgabe, eine stabile Mischung von Säuren zur Verfügung zu stellen, die diese Nachteile nicht aufweist.

**[0009]** Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Präparat (Zusammensetzung), welches Sorbinsäure, mindestens eine bei Raumtemperatur (=23°C) flüssige und mindestens eine weitere bei Raumtemperatur feste, von Sorbinsäure verschiedene organische Säure enthält. Bevorzugt ist ein Präparat, welches neben den genannten Inhaltsstoffen einen

Träger enthält.

**[0010]** Überraschenderweise zeigen die erfindungsgemäßen Präparate die oben beschriebenen Nachteile nicht. Die Präparate zeigen vielmehr eine nicht zu erwartende hohe Stabilität, verbunden mit guten Eigenschaften in der Handhabung. Außerdem wird eine effektive Säuerung des Futters erreicht. Zudem kann überraschenderweise auch ein positiver Einfluss auf die Wachstumsleistung von jungen Tieren schon in relativ geringen Säuremengen festgestellt werden.

**[0011]** Die im Folgenden angegebenen Gewichtsprozent beziehen sich auf die Gesamtmasse des Präparates.

**[0012]** Bei den flüssigen Säuren handelt es sich um bei Raumtemperatur ( $\approx 23^{\circ}\text{C}$ ) flüssige organische Säuren. Bei den festen Säuren handelt es sich um bei Raumtemperatur ( $\approx 23^{\circ}\text{C}$ ) feste, von Sorbinsäure verschiedene organische Säuren. Zu den erfindungsgemäß einsetzbaren organischen Säuren zählen beispielsweise Ameisen-, Essig-, Propion-, Butter-, Valerian-, Isobutter-, Trimethylessig-, Isovalerian-, 2-Methylbutter-, Hexan-, Bernstein-, Adipin-, Fumar-, Äpfel-, Wein-, Citronen-, Milch-, Ascorbin-, Glucon- und Aminosäuren, insbesondere essentielle Aminosäuren. Als flüssige Säuren können aber auch anorganische Säuren wie Phosphor-, Salz- oder Schwefelsäure verwendet werden. Vorzugsweise wird Phosphor-, Propion-, Essig-, Milch-, Valerian-, Ameisen- oder Buttersäure verwendet. Bei den festen Säuren werden bevorzugt Fumar-, Wein- oder Äpfelsäure, besonders bevorzugt Citronensäure eingesetzt.

**[0013]** Das erfindungsgemäße Präparat enthält 10 - 50 Gew.-%, bevorzugt 25 - 45 Gew.-% und ganz besonders bevorzugt 30 - 40 Gew.-% Sorbinsäure. Weiterhin > 0 - 40 Gew.-%, bevorzugt 10 - 35 Gew.-%, besonders bevorzugt zwischen 20 und 32,5 Gew.-% einer oder mehrerer bei Raumtemperatur ( $\approx 23^{\circ}\text{C}$ ) flüssigen Säure(n). Außerdem eine oder mehrere weitere, bei Raumtemperatur ( $\approx 23^{\circ}\text{C}$ ) feste, organische Säure(n) in Mengen zwischen > 0 und 50 Gew.-%, bevorzugt 25 - 45 Gew.-%, besonders bevorzugt 25 - 35 Gew.-%.

**[0014]** Als Träger können organische oder anorganische, säurebeständige Materialien mit poröser Struktur verwendet werden. Dazu zählen beispielsweise Diatomeenerden, Ton, Sand, Nylonpulver, Getreidekleie, unlösliche Metalloxide, unlösliche Metallsalze, Aerosil, Korund, gemahlenes Glas, Granit, Quarz, Flint, Aluminiumphosphat, Kaolin, Bentonit, Zeolithe, Calciumsilikat, Talkum, Titanoxide, Aktivkohle, Knochenmehle und insbesondere synthetische oder natürliche amorphe Fällungskieselsäuren, Magnesiumsilikate oder Natrium-Aluminiumsilikate. Überraschenderweise hat sich gezeigt, dass beim Einsatz eines bestimmten Natrium-Aluminiumsilikates, nämlich Perlit (Perlstein, E 599), beispielsweise als Perligran A, M, F, E/L, 0, 0/1 oder Perligran Pulver 1, Superlite Pulver 1 (Deutschen Perlite GmbH, Dortmund), das Präparat besonders gute Eigenschaften aufweist. Bei der Verwendung von Perlit als Träger wird im erfindungsgemäßen Präparat eine hohe Farbstabilität und ein schüttfähiges und leicht handhabbares Produkt erhalten. Obwohl beispielsweise auch Bentonit und Kieselsäuren als Träger geeignet sind, zeigt sich bei diesen Trägern beim Einsatz von hohen Anteilen an flüssiger organischer Säure nach einigen Wochen Lagerzeit ein Verbacken der Präparate. Bei ungünstigen Lagerbedingungen ist zudem auch ein Zerfließen der Präparate bzw. eine starke Braunverfärbung festzustellen.

**[0015]** Als Träger und zur Stabilisierung der Präparate werden > 0 - 20 Gew.-%, bevorzugt 5 - 15 Gew.-% und besonders bevorzugt 7 - 10 Gew.-% o.g. Trägermaterialien allein oder in Kombination eingesetzt.

**[0016]** Das erfindungsgemäße Präparat wird hergestellt, indem man beispielsweise bei gleichzeitiger mechanischer Durchmischung die flüssige(n) Säure(n) zu den festen Säuren tropft. Enthält das erfindungsgemäße Präparat einen Träger, so wird (werden) zweckmäßigerweise in einem handelsüblichen Taumel- oder anderen üblichen Mischer zunächst die flüssige(n) Säure(n) auf den Träger aufgebracht und anschließend die Sorbinsäure und die andere(n) feste(n) organische(n) Säure(n) zugegeben.

Als Tierfuttermittel geeignet sind z. B. Grünfütter, Silagen, Trockengrünfütter, Wurzeln, Knollen, fleischige Früchte, Körner und Samen, Biertreber, Trester, Bierhefe, Destillationsschlempe, Müllereinebenerzeugnisse, Nebenerzeugnisse der Zucker-, Stärkeherstellung und Ölgewinnung und verschiedene Lebensmittelabfälle. Solchen Futtermitteln können bestimmte Futtermittelzusatzstoffe (z.B. Antioxidantien) oder Mischungen aus verschiedenen Substanzen (z.B. Mineralstoffmischungen, Vitaminmischungen) zu Verbesserung beigegeben werden. Spezielle Futtermittel werden auch für bestimmte Tierarten und deren Entwicklungsstadium angepaßt. Dies ist beispielsweise in der Ferkelaufzucht der Fall. Hier werden Saugferkelfütter und Ferkelaufzuchtfütter verwendet. Das erfindungsgemäße Präparat kann direkt dem Tierfuttermittel bzw. auch in Abmischung mit anderen Futtermittelzusatzstoffen oder aber über Vormischungen dem eigentlichen Futtermittel zugegeben werden. Das Präparat kann trocken dem Futter zugemischt werden, vor einer weiteren Verarbeitung (z.B. Extrusion) zugegeben werden bzw. im Gemisch dispergiert zudosiert werden. Für diese Zwecke werden zweckmäßigerweise Präparat-Konzentrationen zwischen 0,125 und 7,5 Gew.-% (bezogen auf das Futter), bevorzugt 1,5 - 4,5 Gew.-% angewendet.

**[0017]** Das Präparat kann als alleiniger Zusatzstoff zu Tierfuttermitteln beispielsweise für die Kälber- oder Lämmeraufzucht, besonders bevorzugt zu Saugferkelfütter (Prestarter) und Ferkelaufzuchtfütter (Starterfütter) zugegeben werden oder in Abmischung mit anderen Futtermittelzusatzstoffen für diese Tiere angewendet werden.

**[0018]** Überraschenderweise wurde gefunden, daß schon durch Zusatz geringer Mengen erfindungsgemäßer Präparate in der Ferkelaufzucht eine deutliche Leistungsverbesserungen hinsichtlich Zuwachsrates und Futterverwertung erreicht werden kann. Zur Sicherung einer signifikanten nutritiven Wirksamkeit ist ein Zusatz an erfindungsgemäßen

Präparaten in Mengen von 1,0 bis 7,5 Gew.-%, bezogen auf das Futter, vorzugsweise von 1,5 - 4,5 Gew.-%, zweckmäßig.

[0019] Gleichmaßen eignen sich die erfindungsgemäßen Präparate in der Kälberaufzucht als Zusatz zu Milchaustauscherfutter, insbesondere in Konzentrationen zwischen 0,125 und 5 Gew.-%, vorzugsweise zwischen 0,2 und 3 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtfutter.

[0020] Weiterhin eignen sich die erfindungsgemäßen Präparate in der Schafaufzucht als Milchaustauscherzusatz bei der Frühentwöhnung von Sauglämmern oder bei der mutterlosen Aufzucht insbesondere in Konzentrationen zwischen 0,125 und 5 Gew.-%, vorzugsweise zwischen 0,2 und 3 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtfutter.

[0021] Die erfindungsgemäßen Präparate liegen in einem festen Aggregatzustand vor. Durch die vorliegende Erfindung werden sowohl die sonst problematische Handhabbarkeit flüssiger Säuren, als auch eine Entmischung bzw. ein Zerfließen nach einer gewissen Lagerzeit der Mischungsprodukte bzw. getränkter Salze gelöst. Das Präparat erweist sich zudem als besonders farbstabil und zeigt keine Braunverfärbungen, wie die Mischungen der Salze gemäß DE-A 197 39 319.

[0022] Weiterhin ist das erfindungsgemäße Präparat in der Lage den pH-Wert von Futtermitteln unerwartet stark zu senken, was sich auf den hygienischen Status des Futters auswirkt, wodurch eine verbesserte Haltbarkeit mikrobiologisch anfälliger Futtermittel erzielt wird. Die Pufferkapazität des Futtermittels wird durch den Einsatz der erfindungsgemäßen Präparate wesentlich besser überwunden als beispielsweise durch den Einsatz der getränkten Salze nach DE-A 197 39 319, teilweise auch besser als durch den Einsatz einer Carbonsäure allein.

[0023] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Beispielen erläutert.

#### Beispiel 1

[0024] In 10 g Perligran 0 (Deutschen Perlite GmbH, Dortmund) werden 30 g Propionsäure bei gleichzeitiger mechanischer Durchmischung eingetroppt. Anschließend werden je 30 g Citronensäure und Sorbinsäure dazugegeben und gut durchmischt.

#### Beispiel 2

[0025] In 10 g Perligran 0 werden 30 g Ameisensäure bei gleichzeitiger mechanischer Durchmischung eingetroppt. Anschließend werden je 30 g Citronensäure und Sorbinsäure dazugegeben und gut durchmischt.

#### Beispiel 3

[0026] In 10 g Perligran 0 werden 30 g Milchsäure (80 %ig) bei gleichzeitiger mechanischer Durchmischung eingetroppt. Anschließend werden je 24 g Citronensäure und Sorbinsäure dazugegeben und gut durchmischt.

#### Beispiel 4

[0027] In 10 g Perligran 0 werden 30 g Essigsäure bei gleichzeitiger mechanischer Durchmischung eingetroppt. Anschließend werden je 30 g Citronensäure und Sorbinsäure dazugegeben und gut durchmischt.

#### Beispiel 5

[0028] In 10 g Perligran 0/1 (Deutschen Perlite GmbH, Dortmund) werden 30 g Propionsäure bei gleichzeitiger mechanischer Durchmischung eingetroppt. Anschließend werden je 30 g Citronensäure und Sorbinsäure dazugegeben und gut durchmischt.

#### Beispiel 6

[0029] In 10 g Perligran 0 werden 30 g Valeriansäure bei gleichzeitiger mechanischer Durchmischung eingetroppt. Anschließend werden je 30 g Citronensäure und Sorbinsäure dazugegeben und gut durchmischt.

#### Beispiel 7

[0030] In 10 g Perligran 0/1 werden 40 g Propionsäure bei gleichzeitiger mechanischer Durchmischung eingetroppt. Anschließend werden je 40 g Citronensäure und Sorbinsäure dazugegeben und gut durchmischt.

## EP 1 205 115 A2

### Beispiel 8

[0031] In 10 g Perligran 0 werden 30 g Phosphorsäure (85%ig) bei gleichzeitiger mechanischer Durchmischung eingetroppt. Anschließend werden je 30 g Citronensäure und Sorbinsäure dazugegeben und gut durchmischt.

### Beispiel 9

[0032] In 10 g Perligran 0/1 werden 40 g Phosphorsäure (85%ig) bei gleichzeitiger mechanischer Durchmischung eingetroppt. Anschließend werden je 40 g Citronensäure und Sorbinsäure dazugegeben und gut durchmischt.

### Beispiel 10

[0033] In 10 g Perligran 0/1 werden 40 g Ameisensäure bei gleichzeitiger mechanischer Durchmischung eingetroppt. Anschließend werden je 40 g Citronensäure und Sorbinsäure dazugegeben und gut durchmischt.

### Beispiel 11

[0034] In 1,350 kg Perligran 0/1 werden 3,90 kg Ameisensäure bei gleichzeitiger mechanischer Durchmischung eingetroppt. Anschließend werden je 4,50 kg Citronensäure und 5,25 kg Sorbinsäure dazugegeben und gut durchmischt.

### Beispiel 12

[0035] In 1,350 kg Perligran 0/1 werden 3,90 kg Propionsäure bei gleichzeitiger mechanischer Durchmischung eingetroppt. Anschließend werden je 4,50 kg Citronensäure und 5,25 kg Sorbinsäure dazugegeben und gut durchmischt.

### Beispiel 13

[0036] In 1,350 kg Perligran 0/1 werden 4,70 kg Milchsäure (80 %ig) bei gleichzeitiger mechanischer Durchmischung eingetroppt. Anschließend werden je 4,50 kg Citronensäure und 5,275 kg Sorbinsäure dazugegeben und gut durchmischt.

[0037] Getränkte Salze gemäß DE-A 197 39 319 Die unten in der Tabelle aufgeführten getränkten Salze wurden in Analogie zu DE-A 197 39 319 hergestellt. Sie wurden ohne Zusatz anderer Stoffe unter den unten in der Tabelle angegebenen Bedingungen gelagert und in regelmäßigen Abständen visuell auf Verfärbungen geprüft:

Art des Salzes	Zeit nach Gelbbraunverfärbung des Pulvers, verschlossen, - Dunkel bei 25 °C/7 °C Unter Sonnenlicht bei 25 °C/7 °C	Zeit nach Gelbbraunverfärbung einer 1 %igen wässrigen Lösung, verschlossen, - Dunkel bei 25 °C/7 °C - Unter Sonnenlicht bei 25 °C/7 °C
Getränktes Salz aus Sorbat und Essigsäure (12 g Essigsäure, 75 g Ca-sorbat)	2 Monate / 2 Monate 4-5 Wochen / 2 Monate	3-4 Wochen / - 3-4 Wochen / -
Getränktes Salz aus Benzoat und Propionsäure (100 g Na-benzoat, 15 g Propionsäure)	5 Wochen / 7 Wochen 6 Wochen / 7 Wochen	6 Wochen / 8 Wochen 7 Wochen / 7 Wochen
Getränktes Salz aus Sorbat und Propionsäure (54 g Ca-sorbat, 8 g Propionsäure)	1-2 Wochen / 4-5 Wochen 1-2 Wochen / 3-4 Wochen	2-3 Wochen / 4-5 Wochen 3-4 Wochen / 4-5 Wochen
Getränktes Salz aus Ameisensäure und Sorbat (100 g Ca-sorbat, 15 g Ameisensäure)	4-5 Wochen / 2 Monate 4-5 Wochen / 2 Monate	3-4 Wochen / 3-4 Wochen 4-5 Wochen / -

[0038] Die oben angeführten getränkten Salze waren ohne Zusatz von Stabilisatoren in allen Fällen unter den o.g. Bedingungen i.a. spätestens nach 2 Monaten deutlich verfärbt. Dagegen sind die Präparate aus den Beispielen 1 bis 10 über 6 Monate unter Sonnenlicht bei 25 °C lagerstabil und zeigen keine Braunverfärbung oder eine sonstige Än-

derung in einer ihrer Eigenschaften.

[0039] Vorteilhafterweise übersteigt der Gehalt an Säuren in den erfindungsgemäßen Präparaten in jedem Fall 80 Gew.-%, da zur Stabilisierung nur bis zu 20 Gew.-% Träger notwendig sind. In den getränkten Salzen sind solche Gehalte nicht zu erreichen.

#### Reduzierung des pH-Wertes in einem Modellfutter

[0040] Die folgenden Beispiele zeigen die erfindungsgemäßen Präparate im Vergleich zu reinen Carbonsäuren und den getränkten Salzen gemäß DE-A 197 39 319.

[0041] Es wurden 50 g Hartweizengrieß in 150 ml Trinkwasser 10 Minuten lang gerührt. Anschließend wurde das zu prüfende Präparat hinzugefügt und nach weiteren 5 Minuten Rühren der pH-Wert gemessen. Im einzelnen wurde der pH-Wert nach Zugabe von:

0 g;  
0,5 g;  
1,0 g;  
1,5 g;  
2,0 g und  
2,5 g

des zu prüfenden Präparates eingesetzt. Folgende Tabellen zeigen die erhaltenen pH-Wert Differenzen zwischen Modellfuttermittel ohne und mit Zusatz des entsprechenden Präparates.

Getränkte Salze	0 g	0,5 g	1,0 g	1,5 g	2,0 g	2,5g
	$\Delta$ pH					
DE-A 197 39 319, Bsp. 2 100g Ca-formiat + 15g Ameisensäure	0,0	-0,5	-0,9	-1,1	-1,3	-1,4
DE-A 197 39 319, Bsp. 6 100g Ca-formiat + 15g Propionsäure	0,0	-0,6	-1,3	-1,4	-1,5	-1,5
100g Ca-formiat + 15g Essigsäure	0,0	-0,6	-1,1	-1,4	-1,5	-1,5
DE-A 197 39 319, Bsp. 7 100g Ca-propionat + 15g Propionsäure	0,0	-0,6	-0,7	-0,8	-0,8	-0,8
100g Ca-sorbat + 15g Ameisensäure	0,0	-0,7	-0,9	-1,1	-1,1	-1,2

Säure	0 g	0,5 g	1,0 g	1,5 g	2,0 g	2,5 g
	$\Delta$ pH					
Fumarsäure	0,0	-2,9	-3,3	-3,4	-3,5	-3,6
Citronensäure	0,0	-2,6	-3,1	-3,4	-3,5	-3,6
Essigsäure	0,0	-2,3	-2,5	-2,7	-2,8	-2,9
Propionsäure	0,0	-2,1	-2,3	-2,5	-2,6	-2,7

Erfindungsgemäße Präparate nach	0 g	0,5 g	1,0 g	1,5 g	2,0 g	2,5 g
	$\Delta$ pH					
Beispiel 1	0,0	-2,1	-2,5	-2,8	-3,0	-3,2
Beispiel 2	0,0	-2,2	-3,0	-3,3	-3,4	-3,6
Beispiel 3	0,0	-2,2	-2,7	-3,1	-3,3	-3,5
Beispiel 4	0,0	-2,1	-2,6	-2,8	-3,1	-3,2

# EP 1 205 115 A2

(fortgesetzt)

Erfindungsgemäße Präparate nach	0 g	0,5 g	1,0 g	1,5 g	2,0 g	2,5 g
	$\Delta pH$					
Beispiel 5	0,0	-1,9	-2,5	-2,8	-3,0	-3,2
Beispiel 6	0,0	-2,0	-2,5	-2,8	-3,0	-3,1
Beispiel 7	0,0	-2,0	-2,5	-2,8	-3,0	-3,1
Beispiel 8	0,0	-2,1	-2,6	-3,2	-3,4	-3,7
Beispiel 9	0,0	-2,2	-3,0	-3,5	-3,8	-4,0
Beispiel 10	0,0	-2,0	-2,8	-3,2	-3,4	-3,5

[0042] Um die nutritive Wirksamkeit der erfindungsgemäßen Präparate zu untersuchen, wurden Fütterungsversuche mit je 48 Absetzferkel in Einzelhaltung durchgeführt. Das Futter der vier Versuchsgruppen war isoenergetisch zusammengesetzt, wurde den Tieren zur freien Aufnahme vorgelegt und war folgendermaßen zusammengesetzt:

Zusammensetzung der verwendeten Futtermittel (%)

[0043]

Komponente	Prestarter	Ferkelaufzuchtfutter
Weizen	30,7	20,2
Mais	30,0	24,3
Gerste	-	25,0
Sojaextraktionsschrot	12,7	24,0
Magermilchpulver	14,0	-
Kartoffeleiweißpulver	5,0	-
Maisstärke	2,6375	2,6375
Sojaöl	1,752	0,45
L-Lysin · HCl	0,097	0,253
DL-Methionin	0,042	0,043
L-Threonin	-	0,051
Mineralfutter, vit.	3,1	3,1
Nährstoffanalyse (g/kg)		
Rohprotein	205	185
ME, MJ/kg	14,0	13,1
Lysin	12,5	11,0
Methionin + Cystein	7,5	6,6
Threonin	8,5	7,3
Tryptophan	2,5	2,2
Calcium	9,0	7,6
Phosphor	7,0	6,6
Natrium	2,1	1,6

[0044] Es wurde ein Präparat aus Perlit als Träger, Sorbinsäure und Citronensäure als feste Säure und Milch-, Propion- bzw. Ameisensäure als flüssige Säure, hergestellt. Dazu wurde wie in den Beispielen 11, 12 und 13 beschrieben vorgegangen. Die Präparate waren leicht handhabbar und dem Saugferkelfutter (Prestarter) bzw. Ferkelaufzuchtfutter (Starterfutter) gut zuzudosieren.

[0045] Bezogen auf den Gehalt an Sorbinsäure wurden Konzentrationen von 0,875 % bzw. 0 % (kein Zusatz) dem gesamten Tierfutter zugegeben. Es sollte gezeigt werden, ob Dosierungen, die noch relativ niedrig sind, aber oberhalb des Bereiches zur Konservierung liegen, schon nutritiv wirksam sind. Überraschender Weise zeigte dieser Zusatz zum Futter in allen Säurekombinationen, bei den Ferkeln eine deutliche Dosis-Wirkungsbeziehung bezogen auf das Wachs-

tum. Zusätze steigerten die Wachstumsraten ausgehend von 547 g /Tag um 11,9 % mehr als Nullversuch (bei Zusatz von Präparat aus Beispiel 11) bzw. 7,4 % (bei Zusatz von Präparat aus Beispiel 12) oder 10,2 % (bei Zusatz von Präparat aus Beispiel 13). Der Futteraufwand/Zuwachs wurde dabei jeweils signifikant ( $P < 0.05$ ) positiv beeinflusst. Die Ergebnisse dieses Versuches sind in folgender Tabelle zusammengefasst.

[0046] Lebendgewichte, tägliche Zunahmen, Futterverzehr und Futterverwertung von Aufzuchtferkeln bei Zusatz von sorbinsäurehaltigem Präparat zum Futter.

Beispiel Nr.	Kein Zusatz	11	12	13
Zusatz, %	0	2,5	2,5	2,6375
Fütterungsperiode (0-42 Tage)				
Zuwachsrate, g/d	489	547	525	539
	$\pm 70$	$\pm 95$	$\pm 118$	$\pm 82$
relativ	100	111,9	107,4	110,2
Futterverzehr, g/d	781	831	787	819
	$\pm 114$	$\pm 149$	$\pm 175$	$\pm 113$
relativ relativ	100	106,4	100,8	104,9
Futteraufwand	1,60 <sup>a</sup>	1,52 <sup>b</sup>	1,50 <sup>b</sup>	1,52 <sup>b</sup>
je g Zuwachs, g	$\pm 0,06$	$\pm 0,05$	$\pm 0,05$	$\pm 0,04$
relativ	100	95,0	93,8	95,0
<sup>a, b</sup> Signifikant unterschiedliche Mittelwerte ( $p < 0.05$ )				

## Patentansprüche

1. Präparat, welches Sorbinsäure, mindestens eine bei Raumtemperatur ( $\approx 23^\circ\text{C}$ ) flüssige Säure und mindestens eine weitere bei Raumtemperatur ( $\approx 23^\circ\text{C}$ ) feste, von Sorbinsäure verschiedene organische Säure enthält.
2. Präparat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** es zusätzlich einen Träger enthält.
3. Präparat nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Präparat mindestens 80 Gew.-% Säuren enthält.
4. Präparat nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** es 10 - 50 Gew.-% Sorbinsäure (bezogen auf das Präparat) enthält.
5. Präparat nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** es  $>0$  - 40 Gew.-% (bezogen auf das Präparat), flüssige Säuren enthält.
6. Präparat nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die flüssige Säure ausgewählt wird aus einer oder mehreren der folgenden Säuren: Propion-, Essig-, Milch-, Valerian-, Ameisen-, Isobutter-, Trimethylessig-, 2-Methylbutter-, Hexan-, Butter-, Phosphor-, Salz- und Schwefelsäure.
7. Präparat nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** es  $>0$  bis 50 Gew.-% (bezogen auf das Präparat), feste organische Säuren enthält.
8. Präparat nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die feste organische Säure ausgewählt wird aus einer oder mehreren der folgenden Säuren: Fumar-, Wein-, Äpfel-, Bernstein-, Adipin-, Ascorbin-, Glucon-, Citronen- und Aminosäuren.
9. Präparat nach einem der Ansprüche 2 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** es maximal 20 % Träger enthält.
10. Präparat nach einem der Ansprüche 2 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Träger Perlit (Perlstein, E 599) ist.
11. Futtermittel, **dadurch gekennzeichnet, daß** es ein Präparat nach Anspruch 1 enthält.



## EP 1 205 115 A2

12. Futtermittelzusatz, **dadurch gekennzeichnet, daß** es ein Präparat nach Anspruch 1 enthält.

13. Futtermittel nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** es 0,125 bis 7,5 Gew.-% (bezogen auf das Futtermittel) des Präparates enthält.

14. Verwendung des Präparates nach Anspruch 1 als Tierfutter- oder Futtermittelzusatz.

15. Verwendung nach Anspruch 14 in der Schweineaufzucht.

16. Verwendung nach Anspruch 14 in der Kälberaufzucht.

17. Verwendung nach Anspruch 14 in der Lämmeraufzucht.

18. Verwendung nach Anspruch 14 in der Geflügel aufzucht.